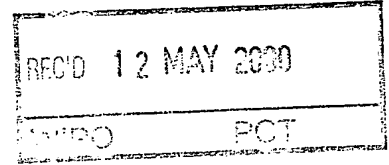


EJU

DE 00/00585



**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Bescheinigung

Die Knecht Filterwerke GmbH in Stuttgart/Deutschland hat eine Patentanmeldung
unter der Bezeichnung

"Sauganlage für eine Brennkraftmaschine"

am 8. März 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole
F 02 M und B 29 C der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 5. Mai 2000

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Weihmayr

Aktenzeichen: 199 09 850.6



Sauganlage für eine Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft eine Sauganlage aus Kunststoff, die bei einer Brennkraftmaschine die über eine Luftzuführung für die Verbrennung in der Brennkraftmaschine vorgesehene Luft auf ~~einzelne~~ Brennkammern der Brennkraftmaschine verteilt. Die Erfindung ~~betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen~~ Sauganlage.

Üblicherweise weist eine derartige Sauganlage einen Luftverteiler auf, ~~der an die genannte Luftzuführung der Brennkraftmaschine angeschlossen ist und in dem sich die zugeführte Luft sammelt bzw. auf einzelne Saugrohre verteilt.~~ Diese Saugrohre münden dabei ~~einenends in den Luftverteiler und anderenends an der jeweils zugeordneten Brennkammer der Brennkraftmaschine.~~ Zweckmäßigerweise ist für den Anschluß der Saugrohre an die Brennkammern bzw. an den Motorblock der Brennkraftmaschine ein Flansch vorgesehen, ~~der mit den jeweiligen Saugrohren verbunden ist.~~

Aus der DE 42 16 255 A1 ist eine Sauganlage der eingangs genannten Art bekannt, deren Luftverteiler mit den Saugrohren

einteilig ausgebildet und in Blasformtechnik hergestellt ist. Auch die EP 0 567 702 B1 zeigt eine solche Sauganlage, deren Luftverteiler mit den Saugrohren einteilig ausgebildet und in Blasformtechnik hergestellt ist, wobei an die Saugrohre ein Flansch angespritzt wird.

Eine derartige Sauganlage wird, insbesondere aus Gewichtsgründen, bei modernen Brennkraftmaschinen aus Kunststoff hergestellt. Aufgrund der gekrümmten Form der Saugrohre ist die Herstellung der Sauganlage jedoch relativ aufwendig. Eine bekannte Sauganlage wird beispielsweise aus zwei komplementären Halbteilen gebildet, die jeweils durch ein Spritzgußverfahren hergestellt sind und komplexe Formen aufweisen. Beide Halbteile weisen dabei jeweils einen halbschalenartigen Bestandteil der Saugrohre auf. Erst durch die Verbindung beider Halbteile werden die Saugrohre vollständig ausgebildet. Zur Verbindung der beiden Halbteile wird ein Schweißverfahren, insbesondere ein Reibschweißverfahren, durchgeführt, bei dem vollständig um die Halbteile und um jede Saugrohrhalbschale umlaufende Schweißkragen miteinander verbunden werden. Bei einer derart ausgebildeten Sauganlage ist

wegen den Schweißkragen ein Mindestabstand zwischen benachbarten Saugrohren erforderlich, um das jeweilige Schweißverfahren zur Verbindung der Halbteile durchführen zu können. Die bekannte Sauganlage kann daher nicht für eine besonders kompakt ausgestaltete Brennkraftmaschine verwendet werden.

Bei einer anderen Sauganlage wird zumindest ein die Saugrohre vollständig enthaltender komplexer Abschnitt einteilig als Spritzgußbauteil mit Hilfe eines Kernschmelzverfahrens hergestellt. Diese Sauganlage kann aufgrund der fehlenden Schweißkragen so ausgebildet werden, daß sie auch für relativ kompakte Brennkraftmaschinen verwendet werden kann. Jedoch ist ein Spritzguß mit einem Kernschmelzverfahren kostenintensiv.

Darüber hinaus besteht bei den bekannten Kunststoffsauganlagen der Nachteil, daß jede kleine Änderung in der Ausgestaltung der Sauganlage, um diese beispielsweise an Anbaubedingungen, Motortypen od. dgl. anzupassen, stets mit hohen Werkzeugkosten verbunden ist. Denn die komplex geformten Spritzgußteile erfordern entsprechend aufwendige und daher teure Werkzeuge.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für eine Sauganlage der eingangs genannten Art eine Ausführungsform anzugeben, die relativ preiswert an unterschiedliche Einbausituationen, Motortypen od. dgl. angepaßt werden kann.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch eine Sauganlage mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, die einzelnen Bestandteile der Sauganlage, zumindest den Luftverteiler, die Saugrohre und den Flansch, jeweils als einteilige Module auszubilden, die nach Art eines Baukastensystems zu beliebigen Konfigurationen der Sauganlage miteinander verbunden werden können. Insbesondere können verschiedene Saugrohrmodule, Luftverteilermodule und Flanschmodule vorgesehen bzw. hergestellt werden, wobei die jeweiligen Verbindungsstellen bzw. Schnittstellen so weit vereinheitlicht sind, daß die verschiedenen Module vielfältig miteinander kombiniert werden können.

Die Flexibilität einer derartig aufgebauten Sauganlage liegt auf der Hand, da einerseits für Veränderungen, die nur einen Bestandteil der Sauganlage betreffen, lediglich die diesbezüglichen Herstellungskosten, insbesondere Werkzeugkosten, aufgebracht werden müssen, da die übrigen Bestandteile der Sauganlage unverändert weiterverwendet werden können. Zum anderen ergibt sich dadurch auch die Möglichkeit, parallel unterschiedlich konfigurierte Sauganlagen herzustellen. Beispielsweise können dieselben Saugrohrmodule sowohl für einen

4-Zylinder-Motor als auch für einen 8-Zylinder-Motor verwendet werden. Während bei einer herkömmlichen Sauganlage zur Herstellung von zwei unterschiedlichen Ausführungsformen regelmäßig auch die doppelten Herstellungskosten anfallen, sind bei der erfindungsgemäßen Sauganlage die Kosten zur Herstellung unterschiedlicher Varianten erheblich niedriger.

Auf diese Weise ergibt sich auch für die Ausgestaltung der damit auszustattenden Brennkraftmaschine mehr Flexibilität.

Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform kann jedes Saugrohrmodul als Blasteil ausgebildet sein, d.h. das Saugrohrmodul ist dann ein durch ein Blasformverfahren hergestelltes Bauteil. Damit das Saugrohrmodul als Blasteil hergestellt werden kann, muß es aus einem Kunststoff bestehen, der eine entsprechende Viskosität aufweist. Ein als Blasteil ausgebildetes Saugrohrmodul weist eine besonders hochwertige innenliegende Oberfläche auf, wodurch die Durchströmung des Saugrohrmodules optimal gestaltet werden kann. Darüber hinaus kann ein Blasformverfahren besonders preiswert zur Ausbildung unterschiedlicher Formen des dadurch hergestellten Blasteiles variiert werden. Dementsprechend ist die Herstellung unterschiedlicher Varianten des Saugrohrmoduls und somit der Sauganlage relativ preiswert.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform kann jedes Flanschmodul als Spritzteil ausgebildet sein, d.h. das Flanschmodul ist ein durch ein Spritzgußverfahren hergestelltes Bauteil, wobei dieses Flanschmodul dadurch ausgebildet wird, daß es an die zugehörigen Saugrohrmodule angespritzt wird, wobei außerdem das jeweilige Rohrende des jeweiligen Saugrohrmoduls so geformt ist, daß sich zwischen dem Saugrohrmodul und dem Flanschmodul eine formschlüssige Verbindung ausbildet. Ein solcher Formschluß wird insbeson-

dere dadurch erzielt, daß sich der Rohrquerschnitt in Erstreckungsrichtung erweitert, wobei das angespritzte Material des Flansches diese Querschnittserweiterung umfaßt und einbettet. Durch die erfindungsgemäße Maßnahme wird das Flanschmodul bereits während seiner Herstellung mit den zugehörigen Saugrohrmodulen verbunden, so daß zusätzliche Montageschritte entfallen.

Bei einer anderen Ausführungsform, die an eine Brennkraftmaschine mit zwei Zylinderbänken, insbesondere an einen V-Motor, angepaßt ist, können zwei Flanschmodule vorgesehen sein, die jeweils einer Zylinderbank der Brennkraftmaschine zugeordnet sind, wobei die Saugrohrmodule nebeneinander angeordnet und abwechselnd mit dem einen Flanschmodul und mit dem anderen Flanschmodul verbunden sind. Insbesondere kann sich jedes Flanschmodul entlang einer Seite des Luftverteilermoduls parallel dazu erstrecken, wobei die zugehörigen Saugrohrmodule in einem von dieser Seite abgewandten Bereich des Luftverteilermoduls mit diesem verbunden sind. Bei zwei Flanschmodulen ergibt sich daher eine Konstellation, bei der sich die Flanschmodule entlang gegenüberliegender Seiten des

Luftverteilermoduls erstrecken und die dem einen Flanschmodul zugeordneten Saugrohrmodule zwischen den Flanschmodulen neben den dem anderen Flanschmodul zugeordneten Saugrohrmodulen verlaufen. Jede dieser Ausführungsformen weist einen besonders kompakten Aufbau auf, der durch die erfindungsgemäße Sauganlage besonders einfach erreichbar ist.

Die Flexibilität der erfindungsgemäßen Sauganlage kann dadurch gesteigert werden, daß auch das Luftverteilermodul modular aufgebaut ist und aus einem einteiligen Luftverteileroberteilmodul und aus einem einteiligen Luftverteilerunterteilmodul besteht, wobei die Saugrohrmodule vorzugsweise mit dem Luftverteileroberteilmodul verbunden sind.

Das der Erfindung zugrundeliegende Problem wird auch durch ein Verfahren gemäß Anspruch 11 gelöst. Ein besonderer Vorteil dieses Verfahrens wird darin gesehen, daß bei jeder Anformung bzw. Anbindung eines weiteren Moduls toleranzbedingte sowie durch Schrumpfvorgänge verursachte Lage- und Formabweichungen der Module korrigiert werden können, so daß die erfindungsgemäße Sauganlage schließlich relativ enge Toleranzen einhalten kann.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der erfindungsgemäßen Sauganlage ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen, jeweils schematisch,

- Fig. 1 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Sauganlage,
- Fig. 2 eine Seitenansicht entsprechend dem Pfeil II in Fig. 1 auf die Sauganlage,
- Fig. 3 eine Frontansicht entsprechend dem Pfeil III in Fig. 1 auf die Sauganlage und
- Fig. 4 eine Schnittansicht entsprechend der Schnittlinie IV in Fig. 1 durch die Sauganlage, wobei die in Blickrichtung hinter der Schnittebene angeordneten Bestandteile der Sauganlage zur Vereinfachung der Darstellung weggelassen sind.

Entsprechend den Fig. 1 bis 4 weist eine erfindungsgemäße Sauganlage 1 ein Luftverteilermodul 2 auf, das modular aufgebaut ist und aus einem gemäß den Fig. 2, 3, 4 oberen einteiligen Luftverteileroberteilmodul 3 und aus einem gemäß den Fig. 2, 3, 4 unteren einteiligen Luftverteilerunterteilmodul 4 besteht. Das Luftverteileroberteilmodul 3 und das Luftverteilerunterteilmodul 4 weisen jeweils einen nach außen abstehenden, vollständig umlaufenden Kragen oder Bund 5

auf, an dem die beiden Module 3 und 4 miteinander verbunden sind.

An der Oberseite des Luftverteileroberteilmoduls 3 sind mehrere, hier sechs, jeweils einteilige Saugrohrmodule 6 angeschlossen bzw. mit dem Luftverteileroberteilmodul 3 und somit mit dem Luftverteilermodul 2 verbunden. Jedes dieser Saugrohrmodule 6 ist einem Zylinder einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine zugeordnet und dient zur Luftversorgung der jeweils zugehörigen Brennkammer. Während die Luftverteilermodule 6 an ihrem einen Rohrende 7 mit dem Luftverteilermodul 2 verbunden sind, sind sie mit ihrem anderen Rohrende 8 mit einem Flanschmodul 9 verbunden, das an der Brennkraftmaschine befestigbar ist. Zu diesem Zweck weist das Flanschmodul 9 entsprechende Montageöffnungen 10 auf.

Bei der in den Figuren dargestellten Ausführungsform ist die Sauganlage 1 für einen 6-Zylinder-V-Motor konfiguriert, so daß dementsprechend zwei Flanschmodule 9 vorgesehen sind. Die Flanschmodule 9 erstrecken sich dabei jeweils entlang einer Seite des Luftverteilermoduls 2. Die sechs Saugrohrmodule 6 sind nebeneinander angeordnet und abwechselnd mit dem einen bzw. mit dem anderen Flanschmodul 9 verbunden. Darüber hinaus sind die Saugrohrmodule 6 jedes Flanschmodules 9 jeweils in einem dem anderen Flanschmodul 9 zugewandten Bereich des Luftverteilermoduls 2 an das Luftverteilermodul 2 angeschlossen, wodurch benachbarte Saugrohrmodule 6 oberhalb

des Luftverteilermoduls 2 parallel zueinander und aneinander entlang verlaufen. Wie aus den Fig. 1 bis 3 zu entnehmen ist, ergibt sich dadurch eine besonders kompakte Bauform für die erfindungsgemäße Sauganlage 1.

In den Flanschmodulen 9 sind Aufnahmen 11 ausgespart, in denen ein Einspritzventil 12 montierbar ist, was in Fig. 4 angedeutet ist.

Das Luftverteileroberteilmodul 3 ist außerdem an einer Frontseite der Sauganlage 1 mit einem Anschluß 13 ausgestattet, mit dem die Sauganlage 1 an eine Luftzuführung der Brennkraftmaschine anschließbar ist. Die durch diese Luftzuführung der Sauganlage 1 zugeführte Luft dringt zunächst in das Luftverteilermodul 2 ein, wird dort gesammelt und dann auf die einzelnen Saugrohrmodule 6 verteilt, von wo aus die zugeführte Luft schließlich in die Brennkammern der Brennkraftmaschine gelangt.

Die Herstellung der erfindungsgemäßen Sauganlage 1 erfolgt vorzugsweise wie folgt:

Zunächst werden die Saugrohrmodule 6 durch ein geeignetes Herstellungsverfahren, z.B. Blasformverfahren oder Spritzgußverfahren, hergestellt. Durch die Herstellung als separate Module ist es möglich, die Form der Saugrohrmodule 6 relativ einfach zu variieren, beispielsweise kann der Rohrdurchmes-

ser, der Krümmungsradius und die Rohrlänge auf diese Weise an ~~unterschiedliche~~ Konfigurationen der Brennkraftmaschine ~~angepaßt~~ werden. Parallel zur Herstellung der Saugrohrmodule 6 können das Luftverteileroberteilmodul 3 und das Luftverteilerunterteilmodul 4 separat, z.B. durch ein herkömmliches Spritzgußverfahren hergestellt werden.

Die jeweils einem Flanschmodul 9 zugeordneten Saugrohrmodule 6 werden dann zumindest mit ihren Rohrenden 8 in ein Spritzgußwerkzeug eingelegt und gegebenenfalls ausgerichtet. Im Anschluß daran kann ein Spritzgußverfahren ablaufen, bei dem das jeweilige Flanschmodul 9 ausgebildet wird. Dabei ist das dem jeweiligen Flansch 9 zugeordnete Rohrende 8 der Saugrohrmodule 6 ~~so~~ ausgebildet, ~~daß es bei dem Spritzvorgang~~ beidseitig, d.h. bezüglich des Saugrohrmoduls 6 innen und außen, vom Material des Flanschmodules 9 eingefast wird. Darüber hinaus erweitert sich die Wandstärke des Saugrohrmoduls 6 in diesem Rohrende 8, so daß sich insgesamt eine hochwirksame Verankerung des Saugrohrmoduls 6 im Flanschmodul 9 ausbildet. Das Rohrende 8 ist somit zumindest form-schlüssig mit dem Flanschmodul 9 verbunden. Um die Verbindung zwischen Saugrohrmodul 6 und Flanschmodul 9 auch für eine lange Lebenszeit hochwertig fest und dicht auszubilden, wird das Flanschmodul 9 mittels eines speziellen Verfahrens derart an den Saugrohrmodulen 6 angebracht, daß sich eine stoffschlüssige Verbindung ausbildet. Dabei werden die Kunststoffe der beiden Module 6 und 9 im Verbindungsbereich

nach Art eines Schweißvorganges miteinander verschmolzen. Die Kunststoffe sind dementsprechend kompatibel gewählt.

Im Anschluß daran werden die anderen Rohrenden 7 der Saugrohrmodule 6 mit dem Luftverteileroberteilmodul 3 verbunden, wozu hier der Anschluß des Saugrohrmodules 6 an das Luftverteilermodul 2 als Steckverbindung ausgebildet ist. Das dem Luftverteilermodul 2 zugeordnete Rohrende 7 ist dazu als Außenstutzen ausgebildet, und das Luftverteileroberteilmodul 3 weist einen Innenstutzen 14 auf. Die ineinandergesteckten Stutzen 7 und 14 können dann miteinander verbunden werden, wobei vorzugsweise ein Schweißverfahren angewandt wird, um eine möglichst innige, vorzugsweise stoffschlüssige oder chemische Verbindung zwischen dem Saugrohrmodul 6 und dem Luftverteilermodul 2 auszubilden. Ebenso kann eine Klebverbindung oder eine Schrumpfverbindung oder eine Kombination verschiedener Verbindungstechniken ausgebildet werden. Vor oder während der Anbindung des Luftverteilermoduls 2 an die Saugrohrmodule 6 kann gegebenenfalls eine Ausrichtung der Sauganlagenbestandteile durchgeführt werden.

Schließlich kann das Luftverteilerunterteilmodul 4 mit einem herkömmlichen Reibschweißverfahren an das Luftverteileroberteilmodul 3 angebunden werden. Es ist klar, daß die Verbindung der beiden Module 3 und 4 des Luftverteilermoduls 2 hier bereits vorab durchgeführt werden kann, so daß dement-

sprechend das komplette Luftverteilermodul 2 mit den Saug-
rohrmodulen 6 verbunden wird.

* * * * *

Ansprüche

1. Modular aufgebaute Sauganlage für eine Brennkraftmaschine mit einem Luftverteilermodul (2) aus Kunststoff, das an eine Luftzuführung der Brennkraftmaschine anschließbar ist, mit mehreren, jeweils einteiligen Saugrohrmodulen (6) aus Kunststoff, die jeweils an ihrem einen Rohrende (7) mit dem Luftverteilermodul (2) verbunden sind und die jeweils einer Brennkammer der Brennkraftmaschine zugeordnet sind, und mit mindestens einem einteiligen Flanschmodul (9) aus Kunststoff, mit dem mindestens eines der Saugrohrmodule (6) an seinem anderen Rohrende (8) verbunden ist und das an der Brennkraftmaschine befestigbar ist.

2. Sauganlage nach Anspruch 1.

dadurch gekennzeichnet,

daß jedes Saugrohrmodul (6) als Blasteil, d.h. als ein durch ein Blasformverfahren hergestelltes Bauteil, ausgebildet ist.

3. Sauganlage nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß jedes Saugrohrmodul (6) als Spritzteil, d.h. als ein durch ein Spritzgußverfahren hergestelltes Bauteil, ausgebildet ist.

4. Sauganlage nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,

daß das zur Herstellung der Saugrohrmodule (6) verwendete Spritzgußverfahren mit einer Drehschiebertchnik oder mit einer Halbschalentechnik arbeitet.

5. Sauganlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,

daß jedes Flanschmodul (9) als Spritzteil, d.h. als ein durch ein Spritzgußverfahren hergestelltes Bauteil, ausgebildet ist, das an das wenigstens eine Saugrohrmodul (6) angespritzt ist, wobei das jeweilige Rohrende (8) des Saugrohrmoduls (6) so geformt ist, daß sich zwischen Saugrohrmodul (6) und Flanschmodul (9) eine formschlüssige Verbindung ausbildet.

6. Sauganlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß zwei Flanschmodule (9) vorgesehen sind, die jeweils einer Zylinderbank der Brennkraftmaschine zugeordnet sind, wobei die nebeneinander angeordneten Saugrohrmodule (6) abwechselnd mit dem einen Flanschmodul (9) und mit dem anderen Flanschmodul (9) verbunden sind.

7. Sauganlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß sich das Flanschmodul (9) entlang einer Seite des Luftverteilermoduls (2) parallel dazu erstreckt und daß das wenigstens eine Saugrohrmodul (6) in einem von dieser Seite abgewandten Bereich des Luftverteilermoduls (2) mit diesem verbunden ist.

8. Sauganlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Saugrohrmodule (6) jeweils an der Oberseite des Luftverteilermoduls (2) mit diesem verbunden sind.

9. Sauganlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß jedes Saugrohrmodul (6) durch ein Schweißverfahren mit dem Luftverteilermodul (2) verbunden ist.

10. Sauganlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Luftverteilermodul (2) modular aufgebaut und aus einem einteiligen Luftverteileroberteilmodul (3) aus Kunststoff und aus einem einteiligen Luftverteilerunterteilmodul (4) aus Kunststoff besteht, wobei die Saugrohrmodule (6) mit dem Luftverteileroberteilmodul (3) verbunden sind.

11. Sauganlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Module (2,3,4,6,9) aus Polyamid-Kunststoff hergestellt sind.

12. Sauganlage nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Module (2,3,4,6,9) aus faserverstärktem, insbesondere glasfaser- oder kohlefaserverstärktem, Kunststoff, insbesondere Polyamid-Kunststoff, hergestellt sind.

13. Verfahren zur Herstellung einer Sauganlage nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Saugrohrmodule (6) durch ein Blasformverfahren hergestellt werden,

daß die einem Flanschmodul (9) zugeordneten Rohrenden (8) in eine Spritzgußform eingebracht werden,

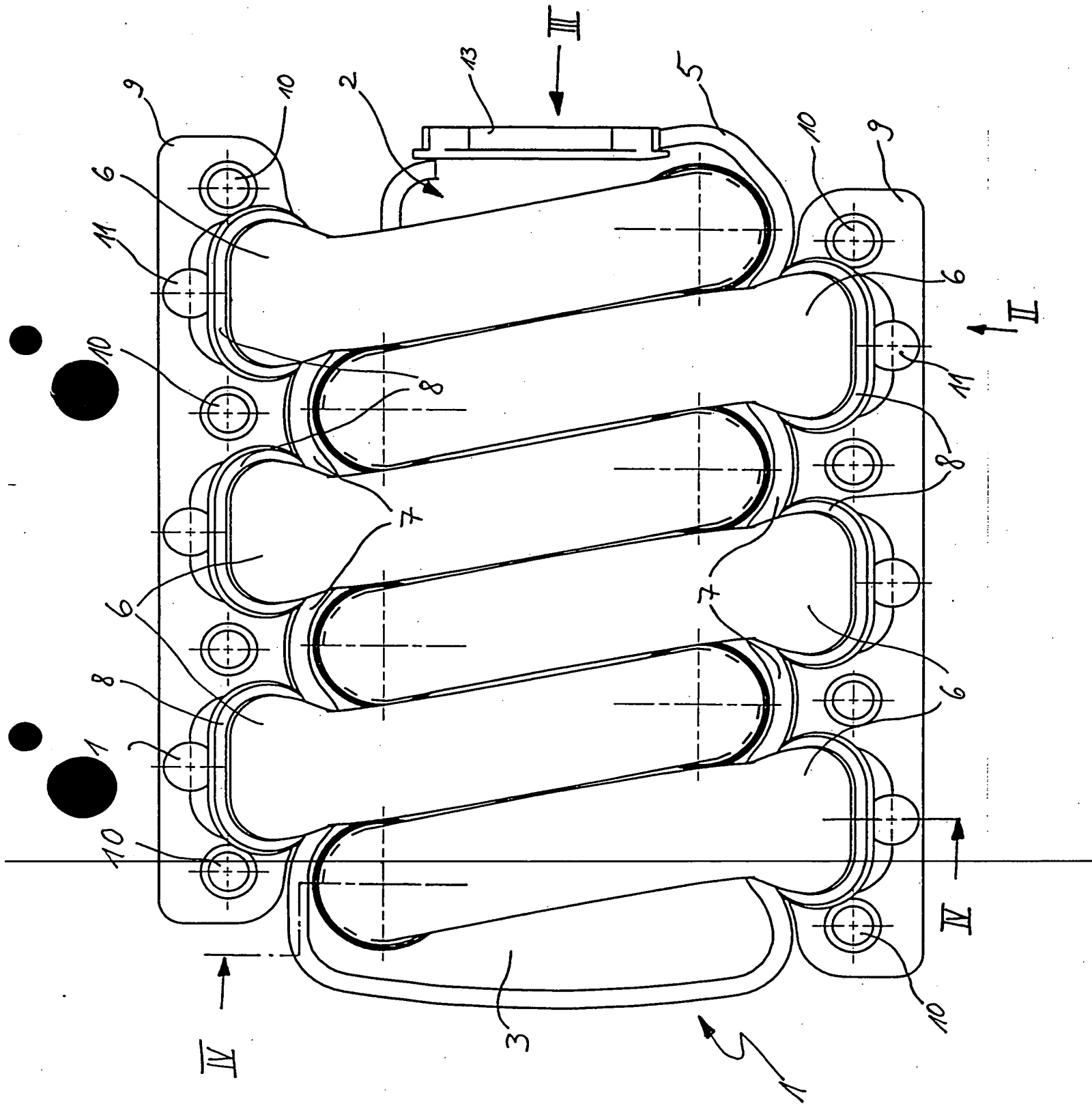
daß zur Ausbildung dieses Flanschmoduls (9) ein Spritzgußverfahren durchgeführt wird, bei dem die in die Spritzgußform eingebrachten Rohrenden (8) in das Material des

Flanschmoduls (9) eingebettet werden, und

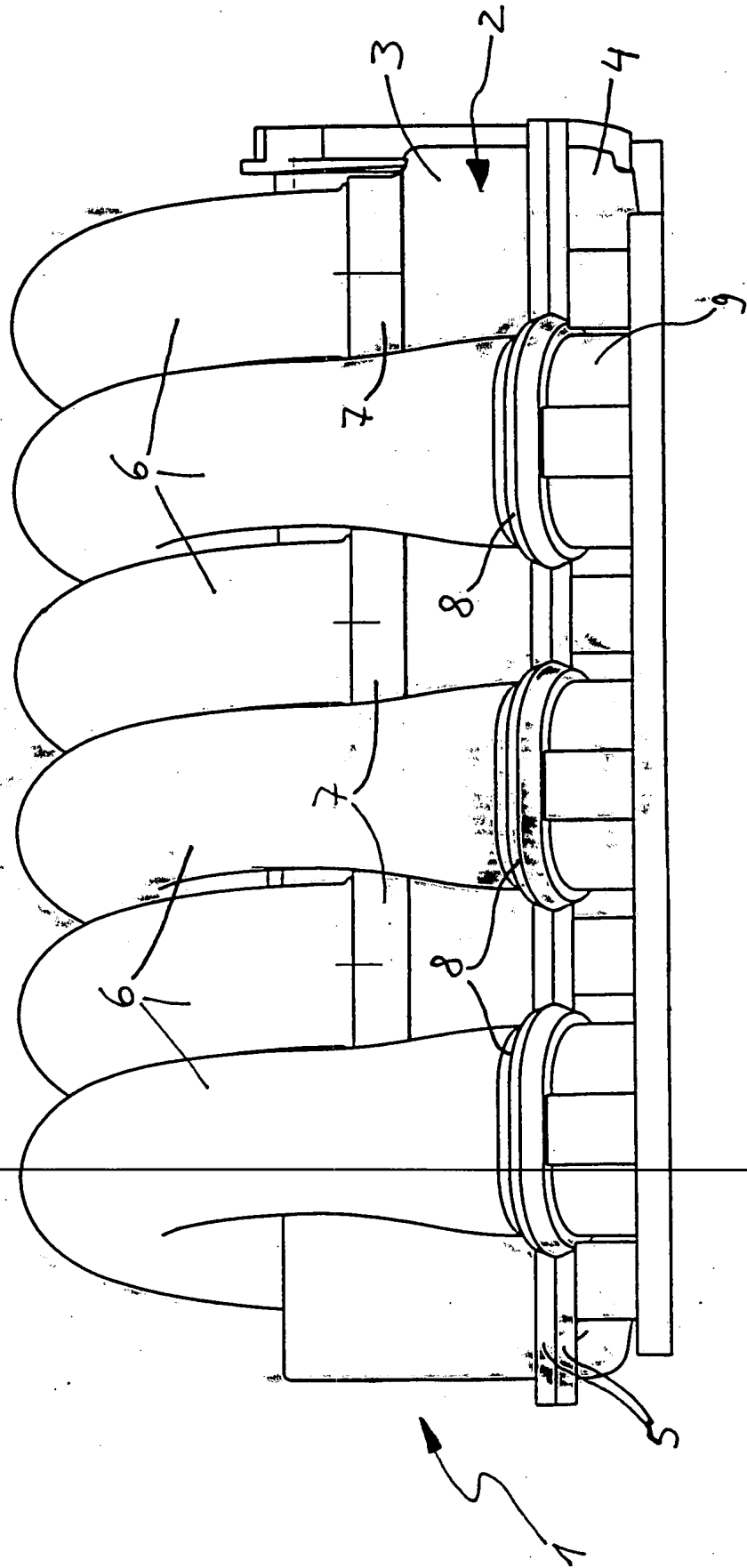
daß die dem Luftverteilermodul (2) zugeordneten Rohrenden (7) mit dem Luftverteilermodul (2) verbunden werden.

* * * * *

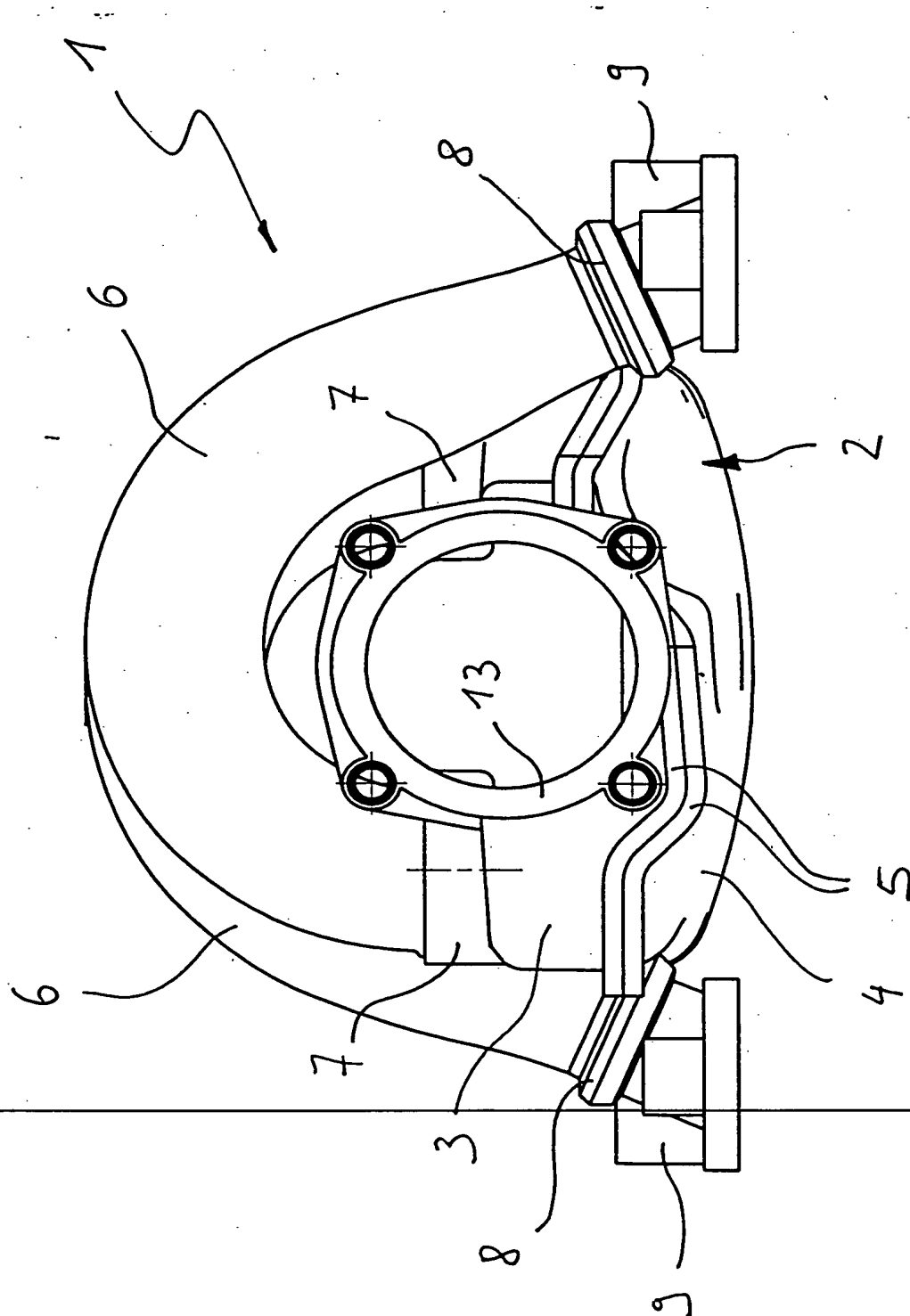
1/4



2/4



- Fig. 2 -



- Fig. 3 -

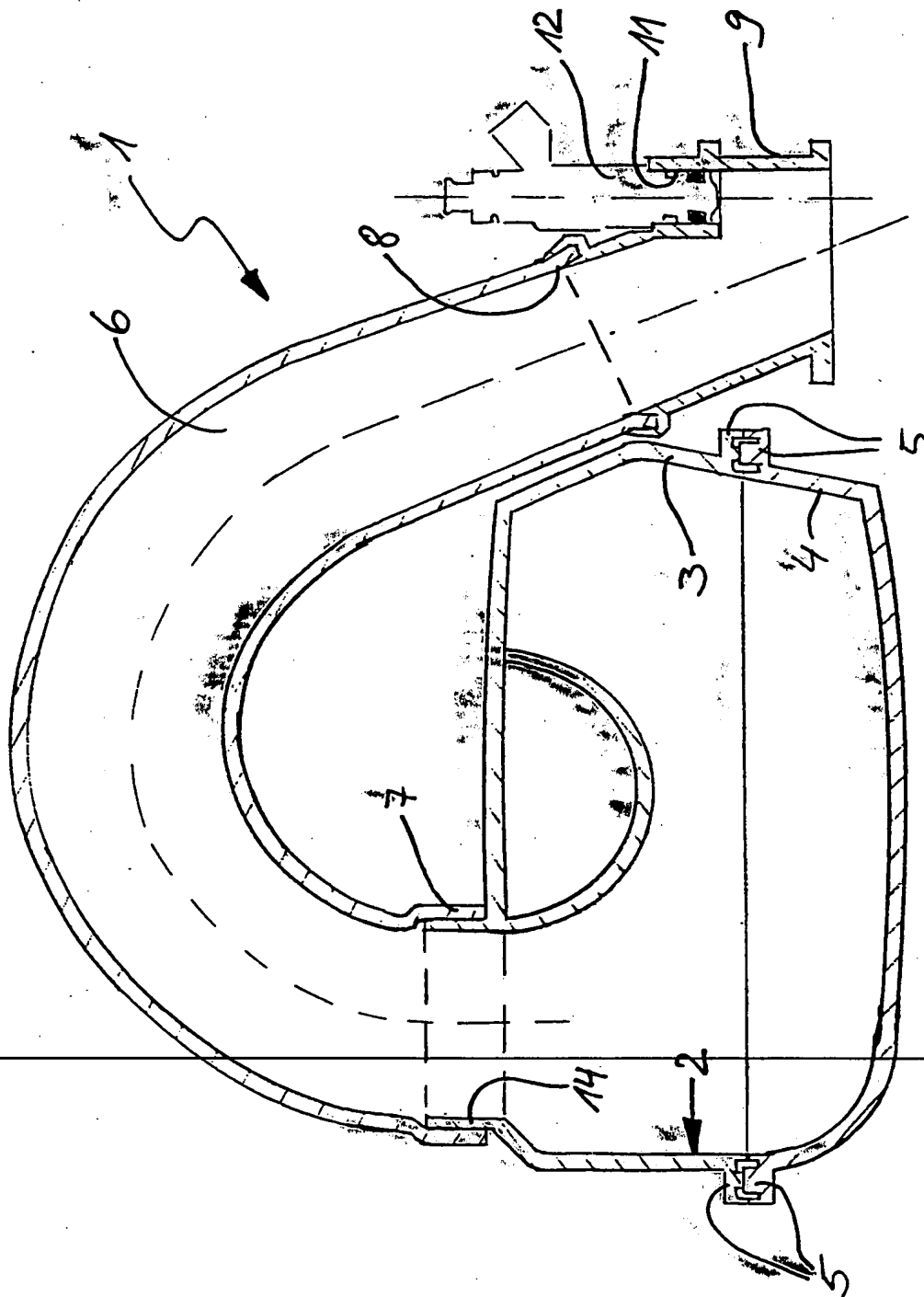


Fig. 4

PATENT
UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: BRODESSER ET AL 2 PCT
PCT SERIAL No: PCT/DE00/00585 PCT FILED: MARCH 2, 2000
PRIORITY: 199 09 850.6 PRIORITY FILED: MARCH 8, 1999
TITLE: SUCTION SYSTEM FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE


INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT

BOX PCT
Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant is enclosing Form PTO-1449 disclosing the references cited in the present patent application, and/or in the German Priority document and in the International Search Report, copy enclosed. Since it is believed that a copy of the references on the International Search Report were submitted by the International Office, no copies are enclosed. Copies of the references cited in the present patent application and/or the German Priority document are enclosed. It is respectfully requested that the foregoing Information Disclosure Statement (IDS) be incorporated into the official file of the present patent application.

Because this IDS is being filed before a first Office Action on the merits, it is believed that no fee is required. However, if a fee should be required for this IDS, the Commissioner of Patents and Trademarks is hereby authorized to charge any required fee, or to credit any overpayment to Deposit Account No. 03-2468.

Respectfully submitted,
KAY BRODESSER ET AL 2 PCT

Allison C. Collard, Reg. No. 22,532
Edward R. Freedman, Reg. No. 26,048
Attorneys for Applicants

COLLARD & ROE, P.C.
1077 Northern Boulevard
Roslyn, New York 11576
(516) 365-9802

Encl.: PTO-form 1449 w/copies of 4 references
Copy of International Search Report

EXPRESS MAIL NO EL 871 446 623 US.
Date of Deposit: September 6, 2001

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10, on the date indicated above, and is addressed to the Ass't. Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

Lisa L. Vulpis
Lisa L. Vulpis